

(19)

**KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE****KOREAN PATENT ABSTRACTS**(11)Publication  
number:**1020010056987**  
**A**(43)Date of publication of application:  
**04.07.2001**(21)Application  
number:**1019990058704**

(71)Applicant:

**LG ELECTRONICS INC.**

(22)Date of filing:

**17.12.1999**

(72)Inventor:

**JANG, U SEONG  
KIM, JE SEOK**

(51)Int. Cl

**H01J 17 /49****(54) PLASMA DISPLAY PANEL****(57) Abstract:**

PURPOSE: A plasma display panel is provided to prevent a crack generating a connecting plane between the upper plate and the lower plate by forming a sealing material at least of twice overlap.

CONSTITUTION: An address electrode(34) is formed at a lower glass substrate(32). A sustain electrode(42) is formed at an upper glass substrate(40). A lower plate includes the lower glass substrate(32) and an upper plate includes the upper glass substrate(40). The lower plate and the upper plate are fitted and adhered by a sealing material consisting of the first sealing material(60a) and the second material(60b). The first sealing material(60a) is printed or coated at the outermost wall of the overlapped area of the upper plate and the lower plate. The first sealing material(60a) is formed at between the lower glass substrate(32) and the upper glass substrate(40). The second sealing material(60b) is formed at between the upper glass substrate(40) and the lower glass substrate(32) toward the inside direction of the first sealing material(60a).

COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of request for an examination (20040611)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)  
Date of final disposal of an application (00000000)  
Patent registration number ( )  
Date of registration (00000000)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청 (KR)  
 (12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. 7  
 H01J 17/49

(11) 공개번호 특2001 - 0056987  
 (43) 공개일자 2001년07월04일

(21) 출원번호 10 - 1999 - 0058704  
 (22) 출원일자 1999년12월17일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
 구자홍  
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김제석  
 서울특별시 성북구 정릉4동 266 - 490  
 장우성  
 서울특별시 서초구 방배본동 궁전아파트 비동 603호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

## (54) 플라즈마 디스플레이 패널

## 요약

본 발명은 실링구조를 개선하도록 한 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 상판과 하판 사이에 소정 간격을 두고 형성되어 상판과 하판을 접합시키기 위한 적어도 둘 이상의 실링재를 구비한다.

본 발명에 따른 플라즈마 디스플레이 패널은 상판과 하판을 합착함에 있어서 실링재를 적어도 2중 이상으로 형성함으로써 상판과 하판 사이의 접합면에서 발생되는 크랙을 방지할 수 있으므로 신뢰성을 향상시키게 된다.

대표도  
 도 6a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 교류 구동방식의 면방전형 PDP를 나타내는 사시도이다.

도 2a 내지 도 2g는 LTCCM법을 이용한 격벽 제조방법을 단계적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 플라즈마 디스플레이 패널의 상/하판이 접착된 상태를 나타내는 평면도이다.

도 4a는 도 3에서 선 "A-A'"를 따라 절취하여 나타내는 단면도이다.

도 4b는 도 3에서 선 "B-B'"를 따라 절취하여 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 상/하판이 접착된 상태를 나타내는 평면도이다.

도 6a는 도 5에서 선 "C-C'"를 따라 절취하여 나타내는 단면도이다.

도 6b는 도 5에서 선 "D-D'"를 따라 절취하여 나타내는 단면도이다.

#### < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2,34 : 어드레스전극 4 : 투명전극쌍

6 : 형광체막 8 : 격벽

10 : 보호막 12 : 상부 유전체 후막

14,32 : 하부 유리기판 16 : 상부 유리기판

18 : 하부 유전체 후막 20,29 : 글라스 페이스트

22,26 : 포토레지스트 28 : 마스크 패턴

30 : 그린시트 36 : 전극보호층

38 : 금형 38a : 격벽반대 형상의 흄

발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 실링구조를 개선하도록 한 플라즈마 디스플레이 패널에 관한 것이다.

플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP" 라 함)은 He+Xe 또는 Ne+Xe 가스의 방전시 발생하는 147nm의 자외선에 의해 형광체를 발광시킴으로써 문자 또는 그래픽을 포함한 화상을 표시하게 된다. 이러한 PD는 박막화와 대형화가 용이할 뿐만 아니라 최근의 기술 개발에 힘입어 크게 향상된 화질을 제공한다.

도 1을 참조하면, 어드레스전극(2)이 실장되어진 하부 유리기판(14)과 투명전극쌍(4)이 실장되어진 상부 유리기판(16)을 구비하는 교류 구동방식의 PDP가 도시되어 있다. 어드레스전극(2)이 실장된 하부 유리기판(14) 상에는 벽전하(Wall charge)를 형성하기 위한 하부 유전체 후막(18)과 방전셀들을 분할하는 격벽(8)이 순차적으로 형성된다. 하부 유전체 후막(18)과 격벽(8)의 표면에는 형광체막(6)이 도포된다. 형광체막(6)은 플라즈마 방전시 발생되는 자외선

에 의해 발광함으로써 가시광선이 발생되게 한다. 투명전극쌍(4)이 실장된 상부 유리기판(16)에는 상부 유전체 후막(12) 및 보호막(10)이 순차적으로 형성된다. 상부 유전체 후막(12)은 하부 유전체 후막(18)과 마찬가지로 벽전하를 형성하게 되고, 보호막(10)은 플라즈마 방전시 가스 이온의 스퍼터링으로부터 상부 유전체 후막(12)을 보호하게 된다. 격벽(8)은 방전셀간의 전기적·광학적 크로스토크(Crosstalk)를 방지하는 역할을 한다. 이러한 교류 구동방식의 PDP는 격벽(8)에 의해 하부 및 상부 유리기판들(14,16)이 이격됨에 의해 형성되는 방전셀을 가지게 된다. 이 방전셀에는 He+Xe 또는 Ne+Xe의 혼합가스가 봉입되게 된다. 이와 같은 교류 구동방식의 PDP는 어드레스 전극(2)과 투명전극쌍(4) 중 어느 하나 사이에 고전압이 인가될 때 어드레스 전극(2)에서 방출되는 전자에 의해 플라즈마 방전이 방전셀 내부에서 일어나게 된다.

어드레스 전극(2)과 하부 유리기판(14)를 포함한 하판에 대한 제조방법 중, 최근에는 공정이 단순하고 고정세·고종횡비의 격벽 제조에 유리한 LTCCM(Low Temperature Cofired Ceramic on Metal) 방법이 제안된 바 있다.

도 2a 내지 도 2g는 LTCCM 방법을 이용한 하판 제조방법을 단계적으로 나타낸다. 먼저, 격벽재 슬러리를 혼합하게 된다. 격벽재 슬러리에는 유리분말, 용매(Solvent), 가소제(plasticizer), 결합제(binder), 첨가제(Additive)가 포함된다. 여기서, 결합제는 유리분말의 점도를 유지하게 되며, 가소제는 슬러리가 유연성을 갖도록하여 슬러리의 경화를 방지하게 된다. 용매는 결합제와 가소제를 용해시키는 역할을 하게 된다. 첨가제(Additive)는 유리분말을 슬러리 상에 고르게 분포하게하여 균일도를 향상시키기 위한 분산제(Dispersant) 역할을 주로 한다. 이 격벽재 슬러리는 테이프 캐스팅(Tape Casting) 장치에 의해 도 2a와 같이 시트(Sheet) 형태의 그린시트(30)로 성형된다. 이 그린시트(30)는 도 2b와 같이 기판(32) 상에 라미네이팅(laminating)된다. 기판(32)은 글라스, 글라스-세라믹, 세라믹, 금속 등으로 이루어진다. 금속으로는 타이타늄(Titanium)이 주로 사용된다. 이어서, 도 2c와 같이 그린시트(30) 상에는 어드레스 전극(34)이 인쇄된 후 건조된다. 어드레스전극(34)이 형성된 후, 유전체물질로 이루어진 전극보호층(36)이 도 2d와 같이 스크린 프린트를 이용하여 어드레스전극(34)이 형성된 그린시트(30) 상에 전면 인쇄된다. 전극보호층(36)은 방전에 의해 발생되는 스퍼터링으로부터 어드레스전극(34)을 보호함과 아울러, 방전으로부터 발생된 전하를 축적하여 구동전압을 낮추는 역할을 하게 된다. 또한, 전극보호층(36)은 흑색 안료(Black Pigment)가 혼합되어 블랙 매트릭스 또는 블랙탑 역할을 겸하게 된다. 이러한 전극보호층(36)의 인쇄후, 어드레스전극(34)이 형성된 그린시트(30)과 전극보호층(36)의 접착력을 높이기 위하여 2차 라미네이팅을 실시한다. 성형을 실시하기 전에, 그린시트(30)의 유동성을 향상시키기 위하여 결합제로 이용되는 폴리-비닐-부티랄(Poly-vinyl-butiral)의 연화점 이하의 온도로 기판(32)을 가열하게 된다. 성형은 금형(38)을 이용하여 실시된다. 도 2e 내지 도 2g와 같이 격벽 형상의 흄(38a)이 형성된 금형(38)이 정렬된 후, 소정 압력으로 기판(32) 상에 가압된다. 금형 가압시, 그린시트(30)와 전극보호층(36)이 금형(38)의 흄(38a) 내로 이동된다. 그리고 금형(38)이 분리된 후, 그린시트(30) 및 전극보호층(36)이 소성된다. 소성시 격벽(8)이 성형된 기판(32)은 벨트 상에 놓여진 세터(setter) 상에 압착되어 승온, 유지, 냉각 존을 거치면서 소성된다. 이와 같은 소성과정에서 그린시트(30) 내에 존재하는 유기물들이 타서 없어지는 번아웃(Binder burn out)을 거친 후, 번아웃 이상의 온도에서 무기물들 상에 결정핵이 생성 및 성장된다.

이와 같은 LTCCM 방법을 이용하여 제작된 하판은 도 3파 도 4a 및 도 4b와 같이 서스테인전극(42)과 상부 유리기판(16)을 포함한 상판과 합착된다. 상/하판 합착을 위하여, 상부 유리기판(40) 상에는 프릿 글라스(Frit glass)로 된 실링재(Sealing Material)(50)가 인쇄되거나 디스펜서(Dispenser)에 의해 도포된다. 이렇게 상부 유리기판(40) 상에 도포된 실링재(50)는 첨가된 유기물을 제거하기 위하여 가소성된다. 이어서, 가소성된 상태에서 상부 유리기판(40)과 하부 유리기판(32)은 실링재(50)를 사이에 두고 합착된 후 소성된다. 소성 후, 진공펌프를 이용하여 상부 유리기판(40)과 하부 유리기판(32) 사이의 방전공간이  $10^{-7}$  (torr) 이하가 되도록 패널 내의 공기를 빼내게 된다. 마지막으로, 패널 내의 방전공간에는 He+Xe 또는 Ne+Xe 등의 혼합가스로 된 방전가스가 주입된다.

그러나 하판의 무게를 줄이고 두께를 얇게 하기 위하여 하부 유리기판(32)을 얇은 금속판으로 선택하는 경우 금속판의 휨에 의해 상판과 하판 사이에 크랙(Crack)이 발생함은 물론 내부의 방전가스가 새는 문제점이 있다. 다시 말하여, 하부 유리기판(32)을 얇은 금속판으로 선택하면 상부 유리기판(40)이 일부 휨어져도 합착후, 내부 공기 배기시 하부 유리기판(32)을 상부 유리기판(40)에 압착하여 격벽(8)의 상부를 상판에 완전히 밀착시킬 수 있는 장점이 있다. 이에

반하여, 하부 유리기판(32)을 얇은 금속판으로 선택하면 구동 회로부를 하판 상에 접착시키는 과정 등 후공정에서의 패널 취급시에 하부 유리기판(32)과 구동 회로부 사이의 접착부위에 휨이 발생하게 되는 경우에는 기판들(32,40)과 실링재(50) 사이의 계면이 파괴됨은 물론 심한 경우 내부의 방전가스가 누출된다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 실링재(50)의 폭을 증가시키는 방법이 있지만 기판들(32,40)과 실링재(50) 사이에 크랙(Crack)이 발생되기 시작하면 시간이 경과됨에 따라 크랙 전파(Crack propagation)가 일어나게 되어 계면파괴 가스누수 등 동일한 문제점이 나타나게 된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 실링구조를 개선하여 신뢰성을 향상시키도록 한 PDP를 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 PDP는 상판과 하판 사이에 소정 간격을 두고 형성되어 상판과 하판을 접합시키기 위한 적어도 둘 이상의 실링재를 구비한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 5 내지 도 6b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 PDP는 어드레스전극(34)이 형성된 하부 유리기판(32)을 포함한 하판과 서스테인전극(42)이 형성된 상부 유리기판(32)을 포함한 상판을 합착함에 있어서, 제1 및 제2 실링재(60a,60b)의 2종 구조를 가지는 실링재를 이용하여 상판과 하판을 합착시키게 된다.

제1 실링재(60a)는 도 6a 및 도 6b에서 나타낸 바와 같이 상판과 하판이 중첩된 영역 중 죄외곽에서 환형띠 형태로 인쇄 또는 도포되어 상부 유리기판(40)과 하부 유리기판(32) 사이에 형성된다. 그리고 제2 실링재(60a)는 공기총을 사용해 두고 제1 실링재(60a) 안쪽에서 상부 유리기판(40)과 하부 유리기판(32) 사이에 형성된다.

본 발명에 따른 PDP의 제조방법을 설명하면, 상판과 하판이 독립적으로 제작된 후 상판과 하판이 합착된다. 상/하판 합착시, 상부 유리기판(40) 상에는 제2 실링재(Seal Material)(60b)가 죄외곽 쪽에 소정 간격을 두고 동시에 인쇄되거나 디스펜서(Dispenser)에 의해 도포된다. 이렇게 상부 유리기판(40) 상에 도포된 제2 실링재(60b)는 첨가된 유기물을 제거하기 위하여 가소성된다. 이어서, 가소성된 상태에서 상부 유리기판(40)과 하부 유리기판(32)은 제1 및 제2 실링재(60a,60b)를 사이에 두고 합착된다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 PDP는 상판과 하판을 합착함에 있어서 실링재를 적어도 2종 이상으로 형성함으로써 상판과 하판 사이의 접합면에서 발생되는 크랙을 방지할 수 있으므로 신뢰성을 향상시키게 된다. 특히, 기판이 얇은 금속판으로 선택된 경우에는 기판 휨에 의해 크랙이 쉽게 발생되지만 실링구조를 개선하여 크랙 발생을 최소화시킬 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 PDP는 실링구조를 개선하여 기판 휨에 의해 크랙이 발생되더라도 크랙이 발생되지 않은 다른 실링재에 크랙이 전파되지 않게 되므로 방전가스의 누출을 방지할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상판과 하판으로 나뉘어진 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

상기 상판과 하판 사이에 소정 간격을 두고 형성되어 상기 상판과 하판을 접합시키기 위한 적어도 둘 이상의 실링재를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

청구항 2.

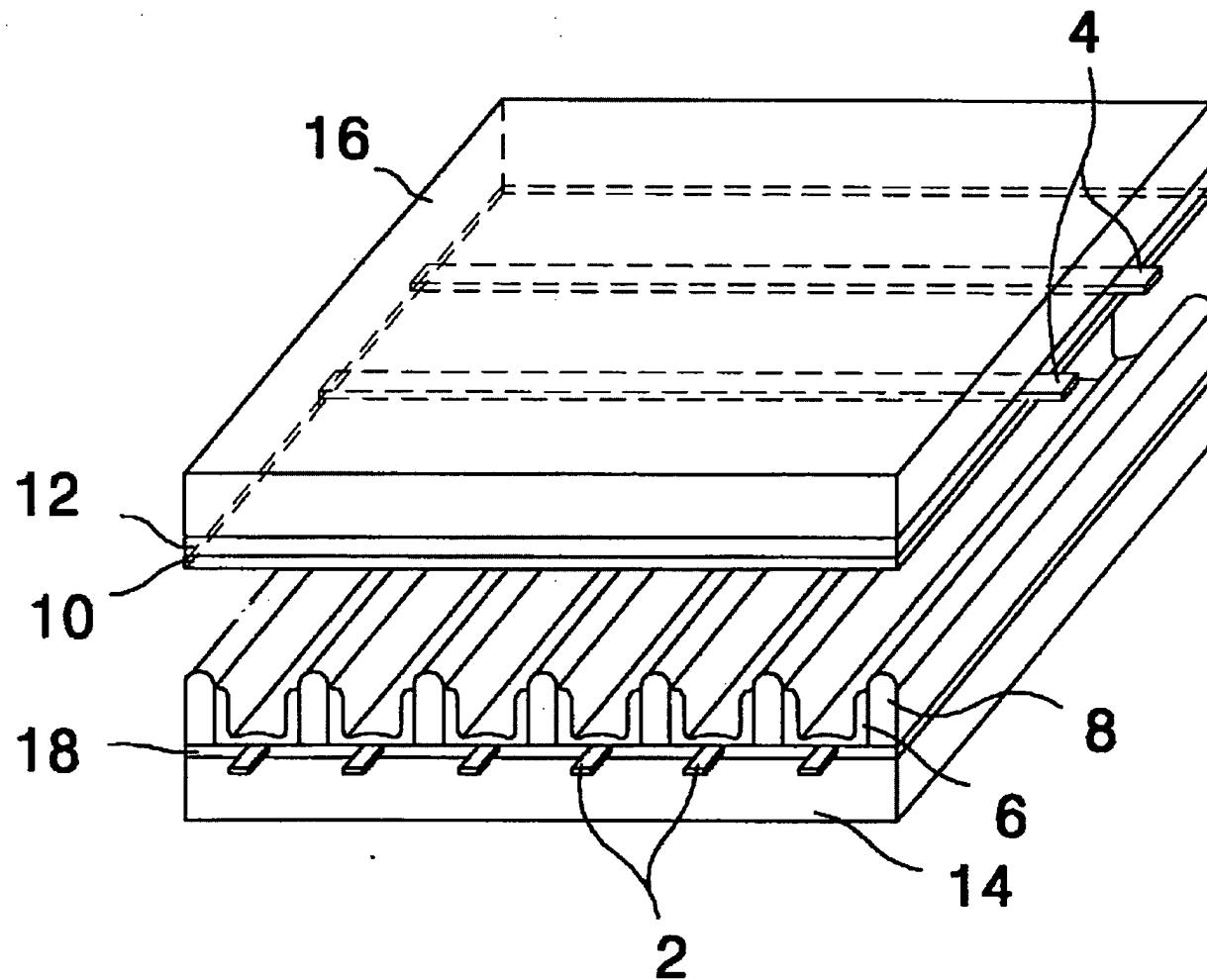
제 1 항에 있어서,

상기 실링재는 상기 상판과 하판의 중첩 영역 상에서 최외곽 쪽에 위치하는 제1 실링재와,

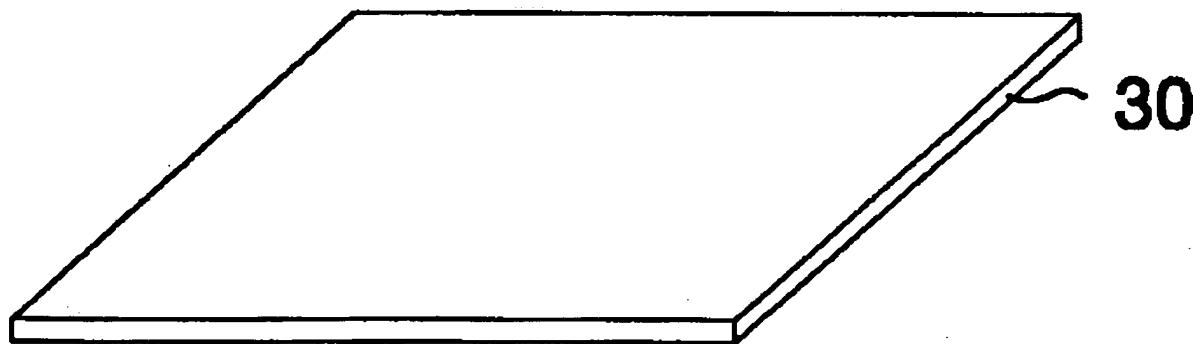
상기 제1 실링재로부터 소정 간격을 두고 상기 상판과 하판 사이에 위치하는 제2 실링재를 구비하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

도면

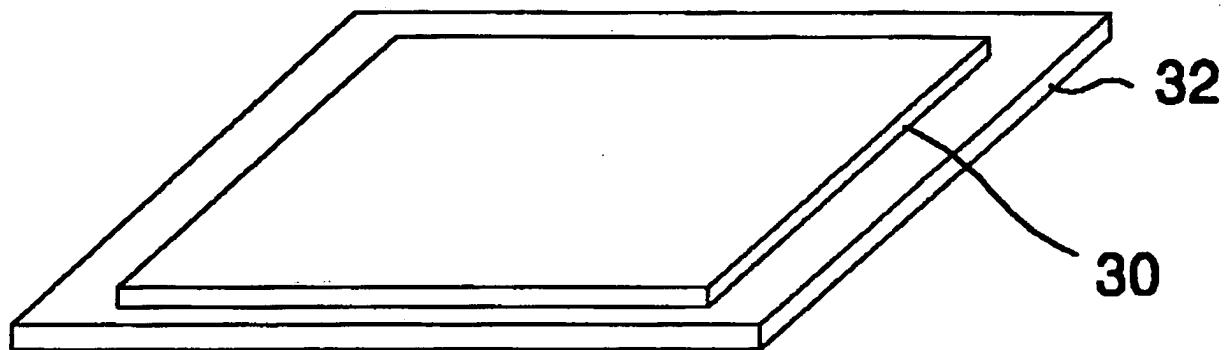
도면 1



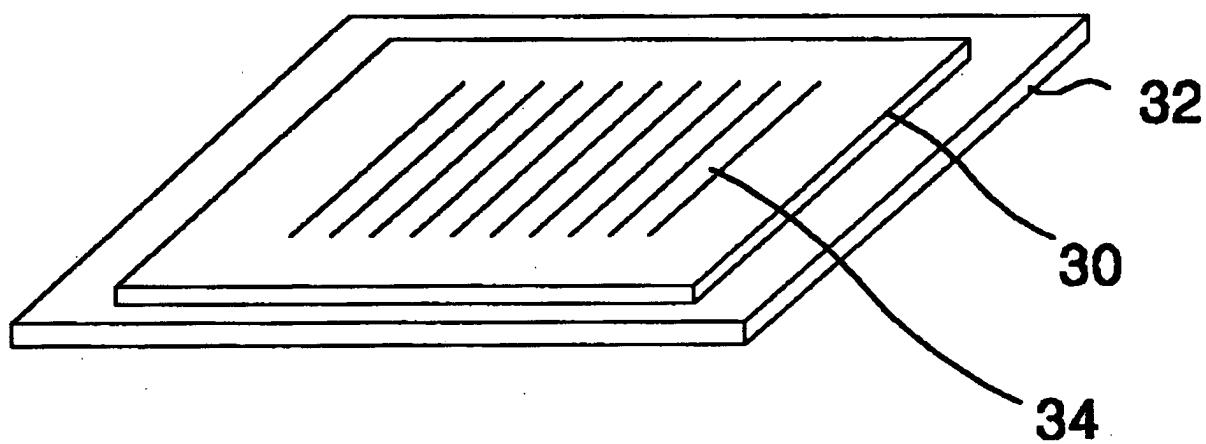
도면 2a



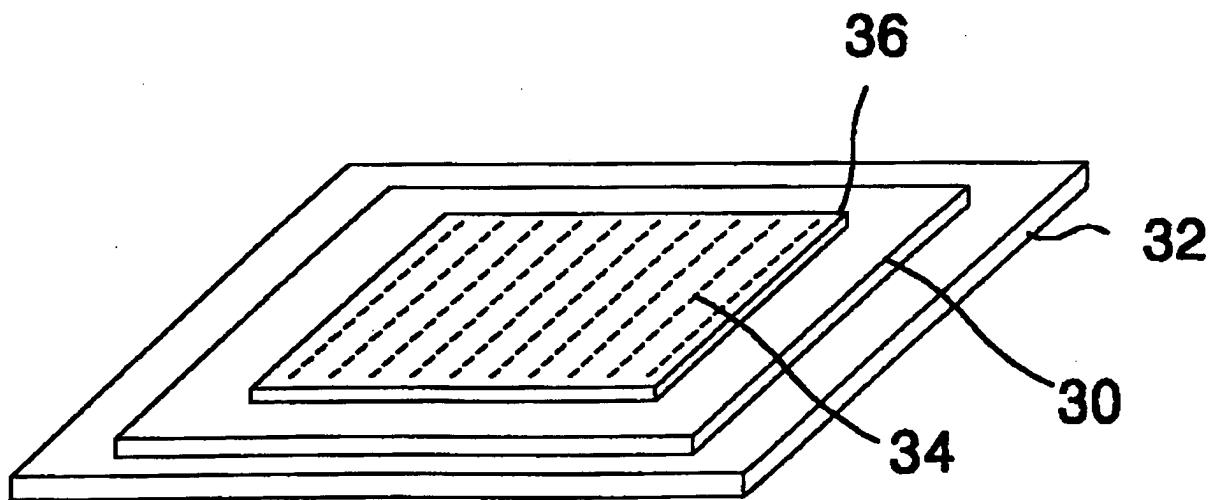
도면 2b



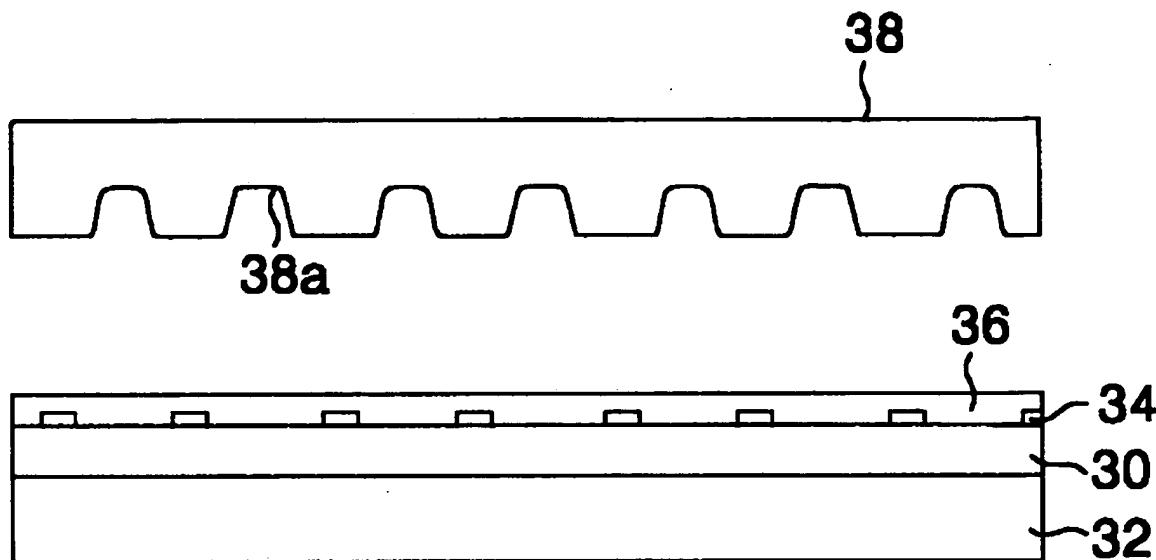
도면 2c



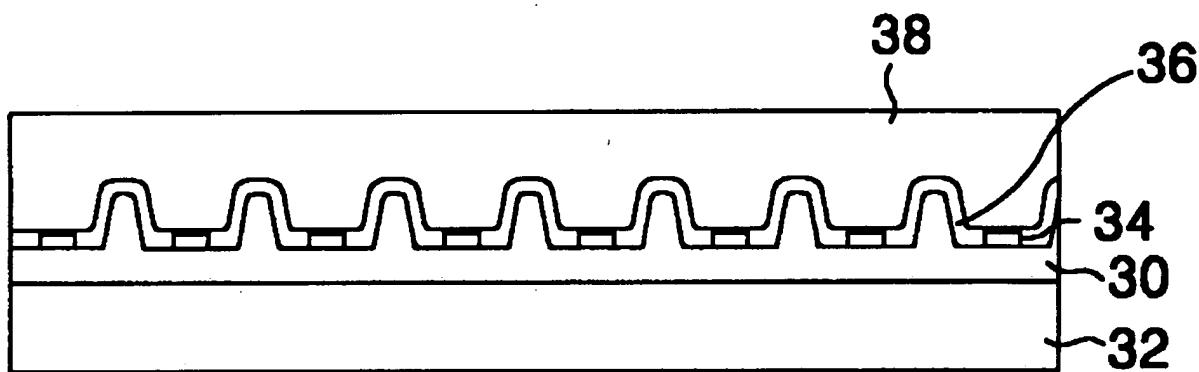
도면 2d



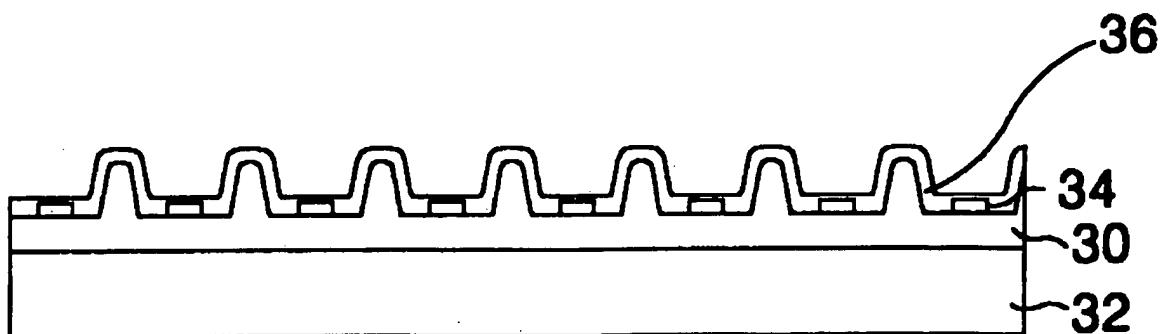
도면 2e



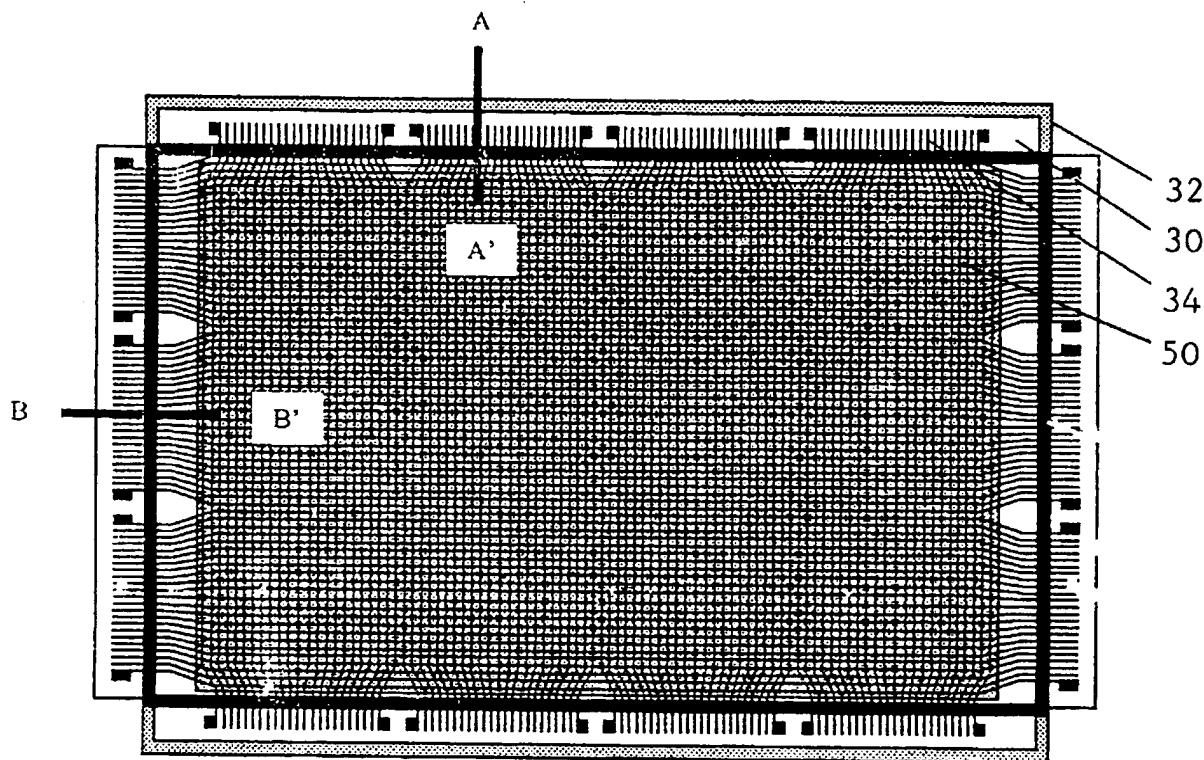
도면 2f



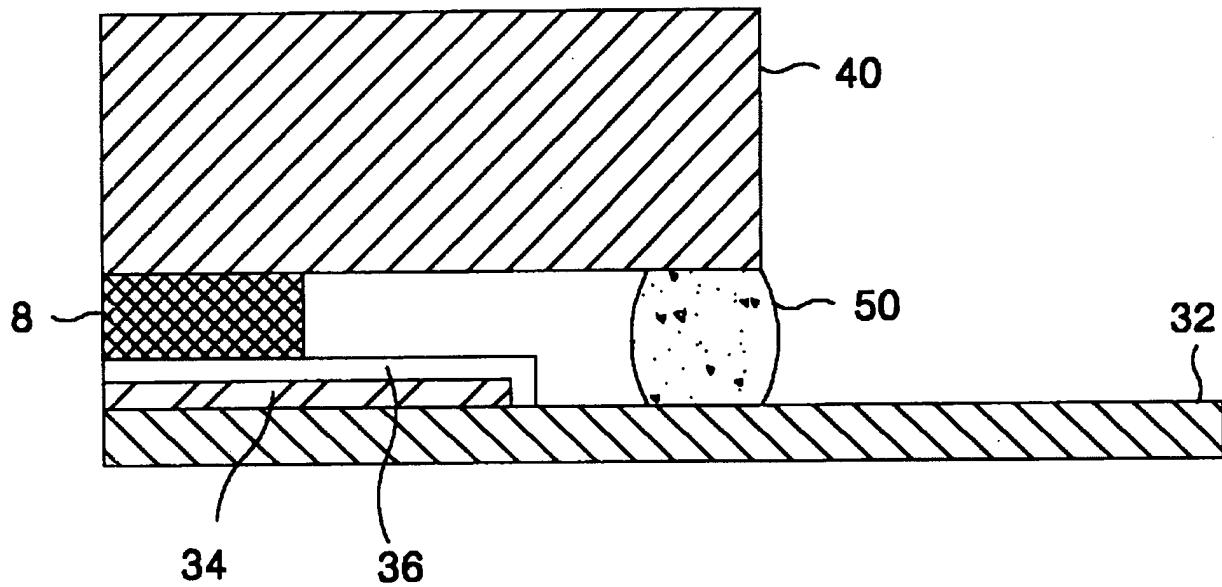
도면 2g



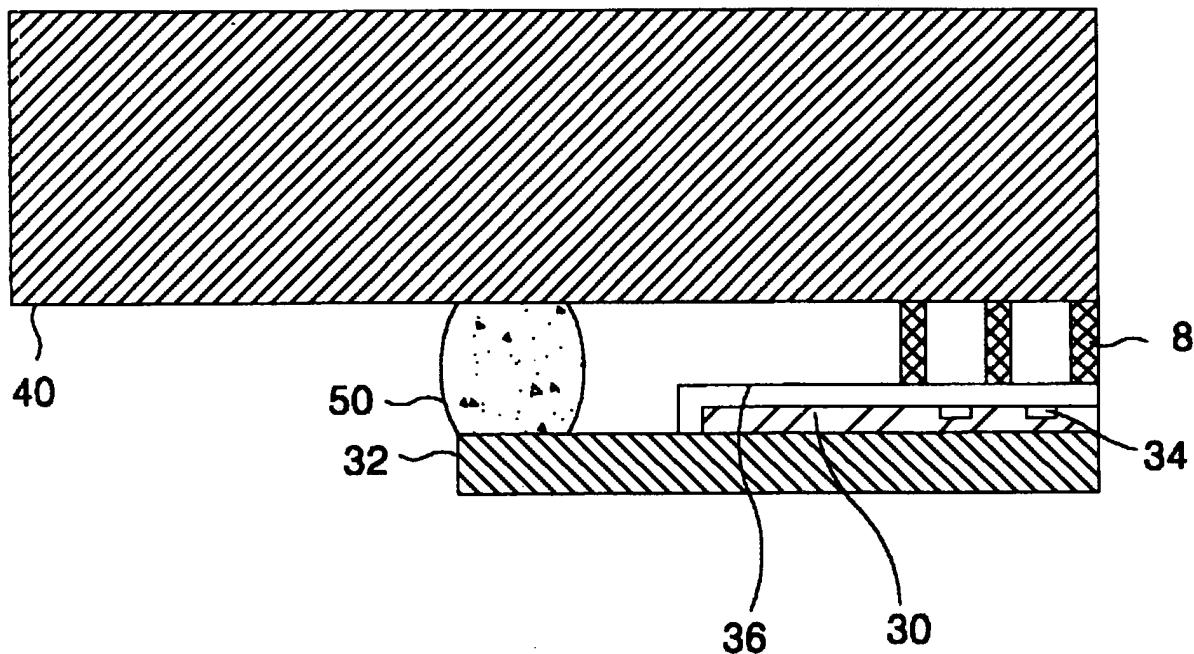
도면 3



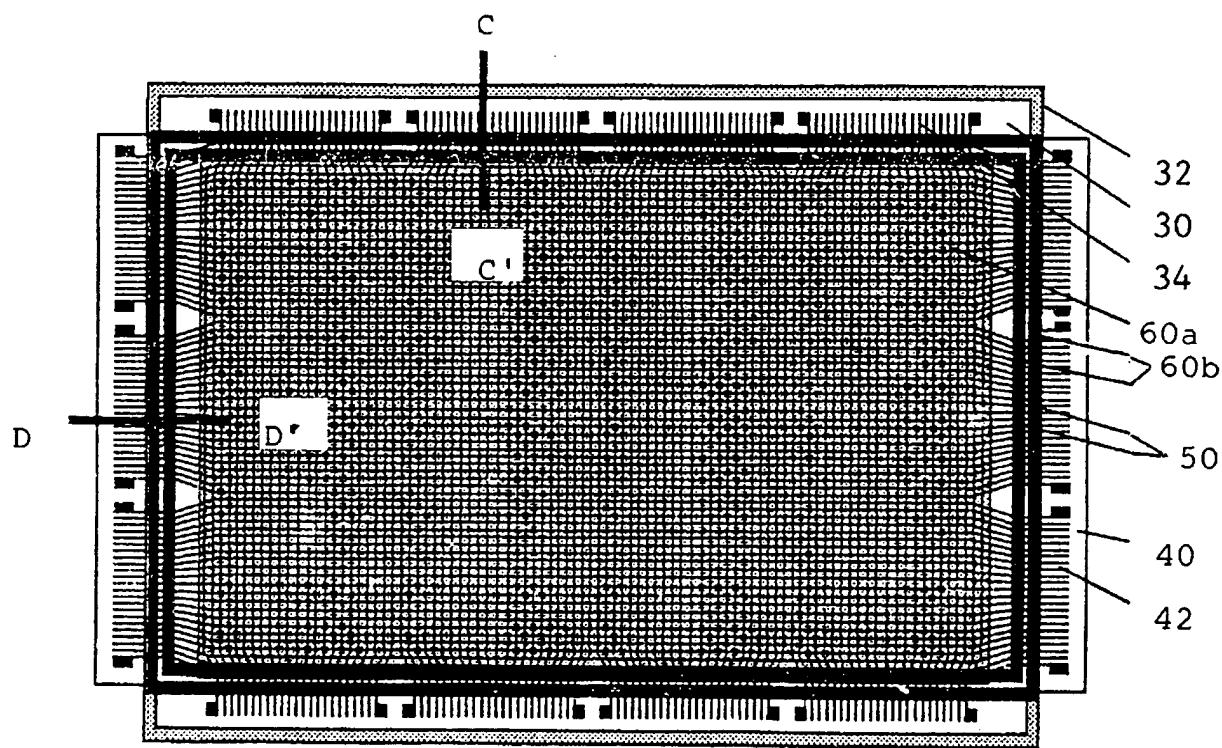
도면 4a



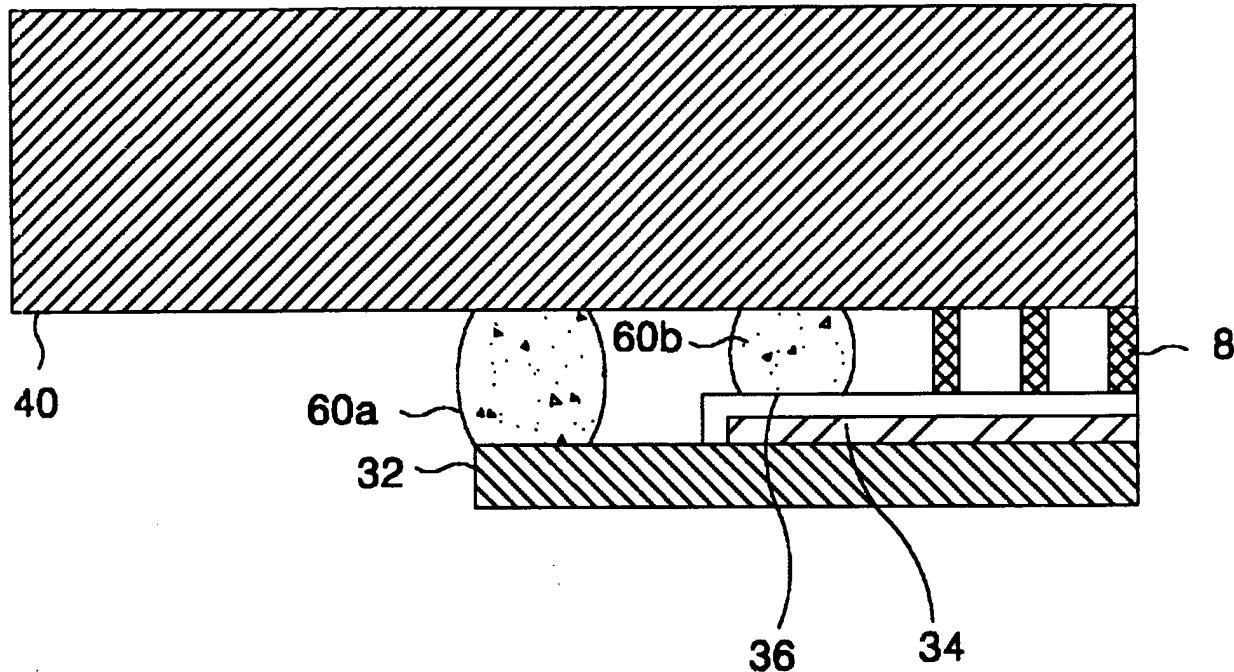
도면 4b



도면 5



도면 6a



도면 6b

